KIKUSUI

KJM6765/6755A

TIME INTERVAL JITTER METER

タイムインターバルジッタメータ
KJM6765/6755A

DVD／CD対応 クロック信号周波数4.1MHz～60MHz（KJM6765）
DVD対応 クロック信号周波数25MHz～150MHz（KJM6755A）

Internet http://www.kikusui.co.jp/

デファクトスタンダード。さらなる進化——。

TIME INTERVAL JITTER METER

KJM6765/6755A

先駆者

優れたコストパフォーマンスを誇る DVDジッタメータの新定番。[KJM6755A]

DVD Specifications for Read-Only Disk Ver.1.0 Aug 1996（以下、DVDブック）は、ジッタ測定の方法として、RF信号の全エッジとRF信号から再生されたクロック信号との時間差を測定し、そのバラツキ（σ値）をジッタとして算出するように規定しています。KJM6755Aは、このDVDブックに準拠した測定方法であるタイムインターバル方式を採用したDVDジッタメータです。

ジッタ測定用に回路を特化することで大幅なコストダウンを実現し、かつ従来のTIAによる2信号（DATA to CLOCK）試験に加えて、RF信号だけを入力することでジッタ測定を可能としました。さらにはPLLクロック再生回路、イコライザ回路、スライス回路をDVDブックに準拠させました。誕生以来その優れたコストパフォーマンスでDVDジッタ測定のデファクトスタンダードとして活躍を続けています。

業界初!※CDジッタ測定にも タイムインターバル方式を採用。[KJM6765]

※2000年2月15日現在

KJM6765はKJM6755Aのノウハウと実績をフィードバックし、DVDに加えCDジッタ測定にもタイムインターバル方式を採用しました。DVDモード時におけるシンメトリ追従回路、PLLクロック再生回路、イコライザ回路の応答特性は、DVDブックに準拠しており、CDモード時におけるシンメトリ追従回路、PLLクロック再生回路の応答特性は、Compact Disk Reference Measuring Methods Specification Guideline Ver.1.0 May1999に準拠しています。さらにKJM6765には、インヒビット入力端子を備え、トラックジャンプ時やディスクのインデックス部分をマスクしてジッタ測定することが可能です。

マルチディスク時代の到来を前に、まずCDとDVDの測定原理を統一させることにより生産性の向上と設備投資の削減、そしてなによりも測定結果に対する安心と満足を約束いたします。

KJM6765

KJM6755A

Panel Description

NEW

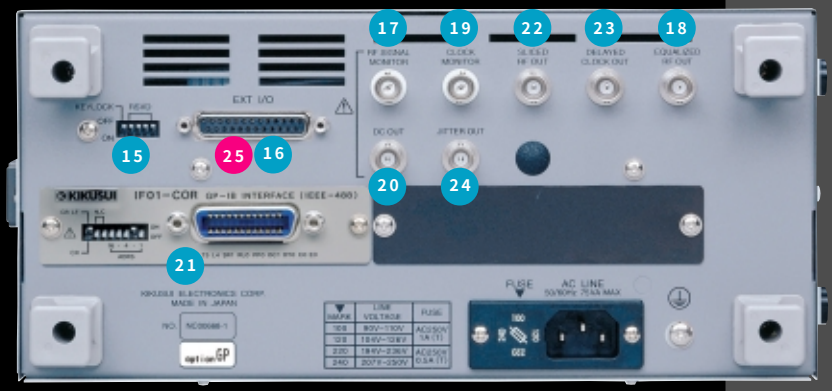
タイムインターバル方式
DVD／CDジッタメータ

ＫＪＭ６７６５

■ DVD／CDに対するタイムインターバル測定を実現
■ クロック周波数4.1MHz～60MHzに対応
■ インヒビット入力端子を標準装備
■ パネル面の設定をプリセットする為のメモリ（4アドレス）を装備
■ 外部の評価装置や治具とのハンドシェークの為にI／Oポートを追加
■ GPIB対応（GPIB付モデル）

front view

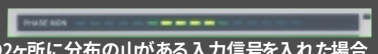
rear view



1 PHASE MONITOR

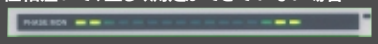
RF信号とクロックの位相差とジッタの分布を表示し、表示器の一番左側が位相差0°、右端が位相差360°を示します。ジッタの頻度分布、またRF信号とクロックの平均位相差が一目でわかるので、ピックアップのボトム調整時等で、このフェーズモニタが作業効率を高めます。
たとえば、調整前のピックアップはジッタの頻度分布が多く全体的にLEDが分散して見えるのに対し、調整後のピックアップはジッタの頻度分布が少なくLEDが中央に集まりシャープに見えます。

●通常のジッタ測定状態（位相差は180°）



●2ヶ所に分布の山がある入力信号を入れた場合

●位相差0°で、正しく測定ができていない場合



2 ジッタ値表示メータ

ジッタ値（σ値）を表示するメータです。%表示はクロックの1周期を100%とした時、クロック1周期に対する百分率でジッタを表示します。KJM6765は4.1MHz～60MHz、KJM6755Aは25MHz～150MHzのクロック信号入力に対してシームレスに対応します。
ns表示はKJM6765は時間の絶対値でジッタ値を表示し、KJM6755Aはクロック周波数27MHz時の時間の絶対値でジッタ値を表示します。（クロック周波数27MHz時のみ有効）

3 MEMORY／RECALLキー（KJM6765のみ）

パネル設定を最大4種類まで記憶およびリコールすることができます。

4 MEDIAキー（KJM6765のみ）

測定する対象のMEDIA（CD／DVD-ROM）を選択します。

5 ディレイモード切換キー

ディレイモードを切り換えるスイッチです。AUTOモードではRF信号とクロックの平均位相差が180°になるように自動的にディレイ時間が調整され、MANUALモードではDELAY TIME設定用可変抵抗器を使用してディレイ時間を調整できます。

6 PLLキー、EQキー

ワンタッチで、PLLクロック再生回路のON／OFF、イコライザ回路のON／OFFが可能です。

7 クロックトリガエッジ切換キー

CLOCK信号のトリガエッジを切り換えることができます。スイッチを押すたびにトリガエッジを立上り、立下りのいずれかに選択できます。

8 RF信号トリガエッジ切換キー

RF信号のトリガエッジを切り換えるスイッチです。立上り、両エッジ、立下がりの3つから選択できます。

9 入力インピーダンス切換キー

入力インピーダンスを治具、FETプローブ等に合わせ50Ωと1MΩに切換ることができます。

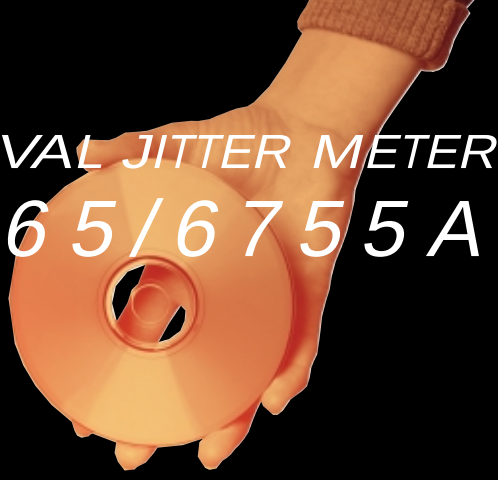
10 METER SCALEキー

KJM6765：10%、20%、1.5ns、5ns、15ns、50ns
KJM6755A：10%／3ns、20%／6ns

11 ジャッジレベルセットキー

ジャッジレベル設定値より測定値が小さい時はGO、大きい時はNOGOのLEDが点灯します。なお、判定結果はTTLレベル、またはGPIB経由で出力できます。

TIME INTERVAL JITTER METER
KJM6765/6755A



12 TIME CONSTキー

ジッタ量を実効値化する際の実効値化時定数を切り換えるスイッチです。時定数を0.03s、0.1s、0.3s、1sから選択できます。

13 シンメトリモード切換キー

シンメトリ追従回路の動作モードを切り換えるスイッチおよびレベル設定用可変抵抗器です。動作モードとしてAUTO、AUTO＋OFFSET、MANUALの3つから選択することができます。

【AUTO時の動作について】

本器は、RF信号のシンメトリレベルにスライスレベルを自動追従させ、RF信号のアシンメトリを補正する機能を搭載しています。この機能はRF信号をスライスした後の直流値が0になるようにスライスレベルをフィードバック制御することで実現しています。

【AUTO＋OFFSET時の動作について】

AUTOの動作に対し、スライスレベルにオフセットを付けることができます。

【MANUAL時の動作について】

スライスレベルを自動追従させません。治具等で既に2値化されたRF信号を測定する際には必ずMANUALに設定します。スライスレベルはスライスレベル設定用可変抵抗器を使用して設定します。

14 INHIBITキー（KJM6765のみ）

INHIBIT機能のON／OFFおよびINHIBIT入力の極性切換えをします。

15 キーロックスイッチ

パネルのキーがロックされます。（KJM6765はDipスイッチ）

16 ジャッジ出力端子

GO／NOGOの判定結果をTTLレベルで出力します。ハイレベルの時はGO、ローレベルの時はNOGOです。（KJM6765はEXT I/Oコネクタ内）

17 RF信号モニタ端子

RF信号のモニタ用端子です。入力振幅の約1／10（出力50Ω終端時）の振幅を出力します。プローブの校正にも使用します。

18 EQUALIZED RF OUT 端子

EQ ON時にイコライザを通った後のRF信号を出力します。

19 クロックモニタ端子

クロック信号のモニタ用端子です。入力振幅の約1／10（出力50Ω終端時）の振幅を出力します。プローブの校正にも使用します。

20 DC出力端子

測定値に比例した電圧を出力します。（0.2V／%）

21 GPIBインターフェース（GPIB付モデルのみ）

IEEE-488-1978GPIBスタンダードに準拠した24ピンコネクタ。

22 SLICED RF OUT端子

スライス回路によってスライスされたRF信号を出力します。
出力振幅は0.2～0.3Vp-pです。

23 DELAYED CLOCK OUT端子

ディレイ回路でRF信号との位相差を調整されたクロック信号を出力します。出力振幅は0.2～0.3Vp-pです。

24 ジッタ出力端子

実効値変換前のジッタサンプリング波形を出力します。

25 EXT I／Oコネクタ（KJM6765のみ）

外部制御用のコネクタです。（D-SUB25ピン）

NEW

タイムインターバル方式
DVDジッタメータ

KJM6755A

DVD

- DVD対するタイムインターバル測定を実現
- クロック周波数25MHz～150MHzに対応
- 優れたコストパフォーマンス
- GPIB対応（GPIB付モデル）

front view

rear view

Functions

Supporting

DVD

DVD ブックをサポート!!
DVD Specifications for Read-Only Disk
Ver 1.0 Aug 1996 準拠

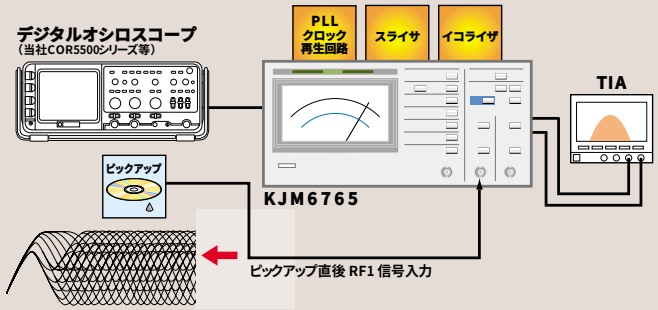
CD

CDメジャリングメソッドをサポート!!
Compact Disk Reference Measuring Methods Specification Guideline
Ver.1.0 May 1999 準拠

□ディスクの評価基準に
□ピックアップ、チルト調整・評価に
□OEM供給時の評価基準に
□プレーヤの生産ラインでタクトタイムを短縮
□半導体との比較に
□サーボ系の信号評価に
□治具の代わりに
□TIA（タイムインターバルアナライザ）で
　測定できないRF系の開発で
□急に実機の確認を要する場合に
□サービスステーションに最適

KJM6765／6755Aは、5つの測定方法に対応します。

「1」光学系ピックアップ RF1信号測定



- DVD Specifications for Read-Only Disk Ver 1.0 Aug 1996に準拠したイコライザ回路後のRF信号モニタ端子を背面に持っているので、オシロスコープ等でイコライズドRF信号の確認が行えます。
- 入力されたRF信号のモニタ端子を背面に持っているので、ピックアップ直後のRF信号を確認することができます。
- イコライザ回路、クロック周波数回路、スライス回路を通過した後の2値化された信号と、ディレイ回路を通り、RFに対して180 位相のずれたクロック信号が背面から出力されている為、TIA（タイムインターバルアナライザ）をKJM6765／6755Aと同時に確認する事ができ、生産ラインなどでTIAとの相関を確認する為に非常に便利です。

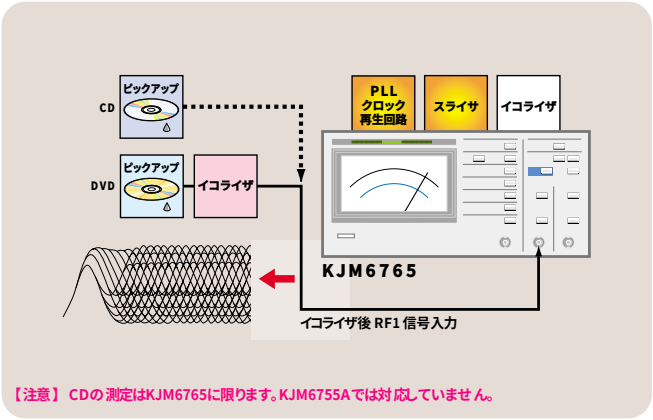
従来、TIA（タイムインターバルアナライザ）で測定を行う為には、クロック信号と2値化されたRF信号の2信号をプレーヤから取り出すか、治具を設計する必要がありましたが、これからはKJM6765／6755Aの背面端子にTIAを接続するだけで測定が可能です。DVD Specifications for Read-Only Disk Ver 1.0 Aug 1996 に準拠するイコライザ回路、PLLクロック再生回路、スライス回路を本体に標準搭載したことにより、DVDブックに記載されていた内容を現実に測定基準として持つことができました。KJM6755Aは、現在すでにデファクトスタンダードとしてDVD市場で幅広く支持されています。
現在ピックアップのジッタ測定は、光学系とイコライザの特性両方を含めて仕様に表記される場合が多いようですが、KJM6765／6755Aのイコライザは DVDブック準拠の為、光学系とイコライザの特性を切りわけて評価することができます。たとえば、ピックアップ各々の機種ごとの評価基準を決定する場合や、OEMにより各社のピックアップを検討する場合に威力を発揮します。
また、急にセットの評価を要する場合でもKJM6765／6755Aが手元にあれば通常TIAで直接測定のできないRF信号からのジッタ測定も容易にできます。
また、KJM6765ではCompact Disk Reference Measuring Methods Specification Guideline Ver.1.0 May 1999に準拠するPLLクロック再生回路、スライス回路を本体に標準装備しています。

TIME INTERVAL JITTER METER KJM6765/6755A

FOR TESTING DVD/CD PLAYER & DRIVE

TIME INTERVAL JITTER METER
KJM6765/6755A

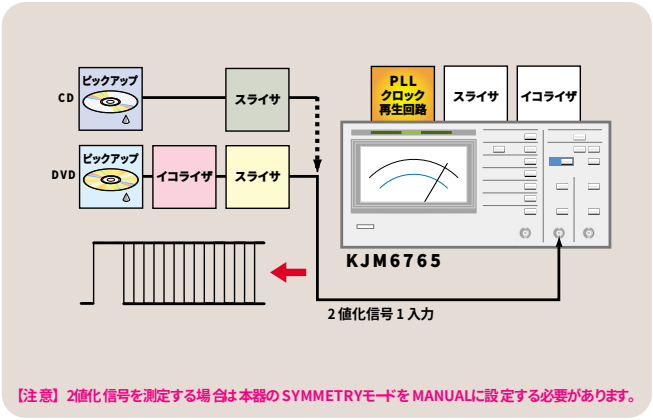
「2」光学系ピックアップからイコライザ回路後の RF1 信号測定



【注意】 CDの測定はKJM6765に限ります。KJM6755Aでは対応していません。

ピックアップやプレーヤのチルト調整時には、光学系に特性を合わせたイコライザを使用するケースが多く、生産ラインではイコライザを治具側に用意し、イコライザ後の信号をジッタメータに1信号入力することができます。「1」で測定した結果と「2」の結果を比較すると、DVDブックのイコライザによるジッタとセット側に付くイコライザの特性の違いを見ることができます。CDモード時においては、イコライザ回路は動作しません。

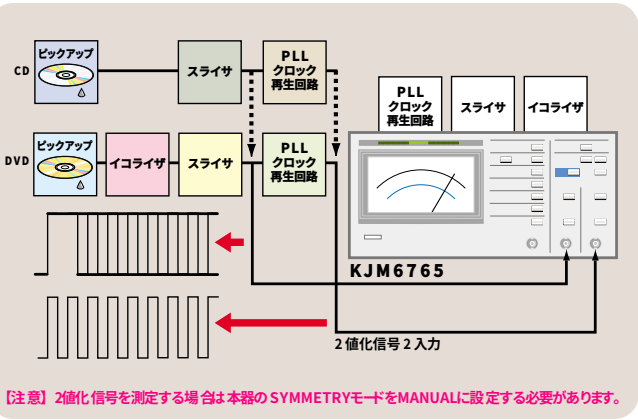
「3」スライサ後の2値化信号による測定



【注意】 2値化信号を測定する場合は本器のSYMMETRYモードをMANUALに設定する必要があります。

KJM6765／6755Aに内蔵されるPLLクロック再生回路だけを使用する方法です。半導体によっては、PLLクロック再生信号が外部に出力されずにサーボ系にダイレクトにフィードバックされるものもあります。そのような場合にはKJM6765／6755A内部のPLLクロック再生回路が大きな威力を発揮します。たとえば、ディスクの評価を行う場合にドライブ側の基台を一定の状態にする必要性があります。この場合PLLクロック再生回路がDVDブックおよびCDメジャリングメソッドに準拠している事はディスクを評価する上でのメリットとなります。

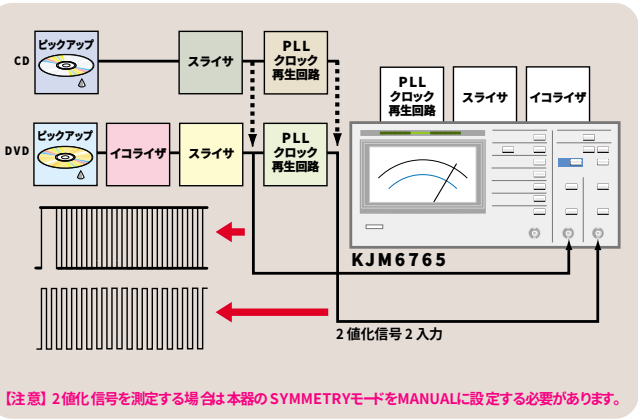
「4」DVDブックに準拠した測定



【注意】 2値化信号を測定する場合は本器のSYMMETRYモードをMANUALに設定する必要があります。

DVDブックに記載されている測定方法で、TIA（タイムインターバルアナライザ）をKJM6765／6755Aに置き換える場合にはこの方法で測定します。この場合は、イコライザ、スライサ、PLLクロック再生回路の全てがプレーヤまたは治具側に依存します。

「5」広範囲のクロック信号に対応



【注意】 2値化信号を測定する場合は本器のSYMMETRYモードをMANUALに設定する必要があります。

「4」と同様の測定方法ですが、プレーヤ側の回転スピードを従来の1.5～2倍速にする動きもあり、倍速対応に追従できるように広範囲のクロック信号に対応しています。

●KJM6765 ..... 4.1MHz～60MHz。
●KJM6755A ..... 25MHz～150MHz

SPECIFICATIONS

		KJM6765	KJM6755A
■入力部			
入力チャンネル数		3（RF、CLOCK、INHIBIT）	2（RF、CLOCK）
RF入力	入力信号	EFM、8－16変調信号、最小パルス幅 15ns	8－16変調信号、最小パルス幅 15ns
CLOCK入力	入力信号	クロック周波数 CD：4.1MHz～25MHz DVD：25MHz～60MHz デューティ比 45：55～50：50	クロック周波数 DVD：25MHz～150MHz デューティ比 45：55～50：50
	信号電圧範囲	0.2～2Vp－p	
	入力インピーダンス	1MΩ（18pF±3pF）、50Ω	
	最大入力電圧	4Vpeak（DC＋AC）	
	入力コネクタ	BNC	
INHIBIT入力	入力レベル	Hレベル：4.0～5.0V、　Lレベル：0～1.0V	
	最小インヒビット周期	500μs	
	最大インヒビット時間（一信号測定時）	15ms（インヒビット周期20ms以上の時）	
		インヒビット周期の75% （インヒビット周期1ms～20msの時）	
		インヒビット周期－250μs （インヒビット周期500μs～1msの時）	
	最大インヒビット時間（二信号測定時）	10ms（インヒビット周期13.3ms以上の時）	
		インヒビット周期の75% （インヒビット周期1ms～13.3msの時）	
		インヒビット周期－250μs （インヒビット周期500μs～1msの時）	
	最大入力電圧	10Vpeak（DC＋AC）	
■測定部			
測定範囲		0～20%、0～50ns	0～20%
仕様保証範囲	%表示時	2～15%	2～15%（クロック周波数25MHz～60MHz） 5～15%（クロック周波数60MHz～150MHz）
	ns表示時	クロック周期の2～15%	―
測定確度	%表示時	メータフルスケールの±5%	
	ns表示時	クロック周期の±2%＋メータフルスケールの±2%	―
残留ジッタ	%表示時	2%以下	1%以下（クロック周波数25MHz～60MHz） 2%以下（クロック周波数60MHz～150MHz）
	ns表示時	クロック周期の2%以下	―
実効値化時定数		30ms、100ms、300ms、1s	
■表示部			
表示器		アナログメータ	
単位		%、ns（ただし、KJM6755AのnsスケールはクロックCLOCK27MHz時の参考値）	
スケール切替え		10%、20%、1.5ns、5ns、15ns、50ns	10%、20%、3ns、6ns（フルスケールは10%、20%、3.7ns、7.4ns）
GO、NO GO判定		赤（NOGO）、緑（GO）2LED表示	
■トリガ部			
シンメトリ追従※1		AUTO、AUTO＋OFFSET、MANUAL	
トリガエッジ	RF	立ち上がり、立ち下がりエッジ、両エッジ	
	CLOCK	立ち上がり、立ち下がりエッジ	
ディレイ		CLOCK信号を遅延させて入力信号の位相を調整　AUTO、MANUAL切換可　MANUAL調整範囲：0°～360°	
■イコライザ部※2			
周波数特性		5.16MHz：＋3.2±0.3dB（10kHzを基準とした時の振幅比） 10.3MHz：－2.8±1.0dB（10kHzを基準とした時の振幅比）	
群遅延特性		最大群遅延偏差≦6ns（周波数範囲：0.7MHz～6.7MHz）	
■PLLクロック再生部※3			
CD標準速モード	同期可能信号	基本クロックが4.1MHz～4.5MHzに相当するEFM信号	
	周波数応答特性（100Hz基準、閉ループ特性）	1kHz：0.2±1.7dB 5kHz：－0.1±1.7dB 10kHz：－0.9±1.7dB 20kHz：－3.1±1.7dB 25kHz：－4.2±1.7dB	
DVD標準速モード	同期可能信号	基本クロックが25MHz～30MHzに相当する8－16変調信号	
	周波数応答特性（100Hz基準、閉ループ特性）	1kHz：0.2±1.7dB 3kHz：1.3±1.7dB 7kHz：1.0±1.7dB 15kHz：－4.0±1.7dB	
両モード共通	ロックアップタイム	700ms以内	
	同期可能ジッタ範囲	5%～17%	
	残留ジッタ	0.7%以下	

SPECIFICATIONS

		KJM6765	KJM6755A
■出力部（後面）			
RF MONITOR	出力振幅	入力振幅の約1／10（50Ω終端時）	
	出力インピーダンス	約50Ω	
CLOCK MONITOR	出力振幅	入力振幅の約1／10（50Ω終端時）	
	出力インピーダンス	約50Ω	
SLICED RF OUT	出力振幅	約0.2～0.3V（50Ω終端時）	
	出力インピーダンス	約50Ω	
DELAYED CLOCK OUT	出力振幅	約0.2～0.3V（50Ω終端時）	
	出力インピーダンス	約50Ω	
EQUALIZED RF OUT ※4	出力振幅	約0.2～0.3V（4MHz正弦波入力時、50Ω終端時）	
	出力インピーダンス	約50Ω	
DC OUT	出力振幅	0.2V／%、確度±0.15V	
	出力インピーダンス	約600Ω	
JITTER OUT	出力振幅	約20mV／%	
	出力インピーダンス	約600Ω	
JUDGE OUT	出力論理	EXT I／Oインターフェース内	H：GO、L：NOGO、TTLレベル
EXT I／Oインターフェース		4ビット パラレル入出力ポート	
		メモリアドレス外部リコール入力	
		メモリアドレス出力	
		測定範囲内出力	
		ジャッジ出力	
GPIBインターフェース（GPIB付モデルのみ）		IEEE Std.488-1978に準拠。 SH1、AH1、T6、L4、SR1、RL1、PP0、DC1、DT0、C0、E1 アドレスモードにて動作。パネルの各機能の設定、読み出しが可能になります。	
■環境条件／その他			
ウォームアップ時間		30分以上	
保存温度湿度範囲		温度：－20～70℃、湿度：90%RH以下（結露なきこと）	
動作温度湿度範囲		温度：0～40℃、湿度：20～85%RH（結露なきこと）	
定格保証温度湿度範囲		温度：15～35℃、湿度：20～85%RH（結露なきこと）	
電源電圧許容範囲		90～110V／104～126V／194～236V／207～250V AC	
電源周波数許容範囲		45～65Hz	
最大消費電力		75VA	
絶縁抵抗		50MΩ以上（DC500V）	
耐電圧		AC1500V 1分間	
電磁適合性			European Community Requirements（89/336/EEC） EN55011 Radiated Emissions classA Conducted Emissions class A EN50082-1 IEC801-2 Electro-static Discharge IEC801-3 Radiated Susceptibility IEC801-4 Fast Burst Transient
安全性		—	European Community Requirements（73/23/EEC）
外形寸法（mm）		本体：約280（W）×約132（H）×約270（D）mm 最大：約300（W）×約150（H）×約320（D）mm	本体：約200（W）×約140（H）×約270（D）mm 最大：約210（W）×約170（H）×約310（D）mm
質量		約5.5kg	約5kg
バッテリバックアップ		設定情報をバックアップ	
付属品		電源コード：1本、3極－2極変換アダプタ：1個、取扱説明書：1冊、 ヒューズ：3本 90～110V、104～126V「1A（T）1本と0.5A（T）2本）」 194～236V、207～250V「1A（T）2本と0.5A（T）1本」	

【注記】

※1. AUTOの応答特性について

KJM6755AおよびKJM6765 DVDモード時：DVD Specifications for Read-Only Disk Ver 1.0 Aug1996準拠。

KJM6765 CDモード時：Compact Disk Reference Measuring Methods Specification Guideline Ver.1.0 May 1999 準拠。

※2. 本イコライザ回路は基準クロック＝27MHzの8-16変調信号用に設計しています。

DVDブックにおける周波数応答特性は、基準クロック＝26.16MHzで規定されていますので、

周波数26.16MHzを27MHzに換算し、5.0MHzを5.16MHzに、10MHzを10.3MHzにして仕様としてあります。

DVD Specifications for Read-Only Disk Ver 1.0 Aug1996 準拠。

※3. 周波数応答特性は基準クロック＝ 27MHz（DVD標準速モード）、4.3MHz（CD標準速モード）において有効です。

DVDブックにおける周波数応答特性は、オープンループ特性で表記されていますが、本器では相当するクローズドループ特性で管理します。

DVD Specifications for Read-Only Disk Ver 1.0 Aug1996 準拠。

Compact Disk Reference Measuring Methods Specification Guideline Ver.1.0 May 1999 準拠。

※4. 出力振幅はイコライザON時の値です。

本器は入力部にAGC回路を入れ、RF信号の振幅を一定にしてからHPF回路を通り、

イコライザ回路、スライサ（シンメトリ補正）回路の順で信号が処理されます。

これは入力振幅に関わらず、スライス（シンメトリ補正）特性を一定にするために行っています。

従ってEQUALIZED RF OUTの特性は、DVDブックで規定するイコライザの特性以外にAGC回路やHPF回路の特性が入ります。

ORDERING INFORMATION

品　名	形　名	標準価格(税別)	備　考
DVD／CDタイムインターバルジッタメータ	KJM6765	450,000円	
	KJM6765 with GPIB	490,000円	GPIBインターフェース付
DVDタイムインターバルジッタメータ	KJM6755A	350,000円	
	KJM6755A with GPIB	390,000円	GPIBインターフェース付

【ご注意】■仕様、デザインなどは改善等の理由により、予告なく変更する場合があります。■諸事情により名称や価格の変更、また生産中止となる場合があります。■ご注文、ご契約の際の不明点等については弊社営業までご確認下さい。また、ご確認のない場合に生じた責任、責務については負いかねることがあります。あらかじめご了承下さい。■当社の製品の多くは、日本国政府の定める輸出許可ならびに関連する規制・法令による輸出規制対象製品です。国外への持出し、また輸出をされる場合には、監督官庁の定める所定の手続きが必要となりますので、事前に弊社営業所までご相談下さい。■カタログに記載されている会社名、ブランド名は商標または登録商標です。■カタログに記載されている弊社製品は、使用に当たっての十分な知識を持った監督者のもとでの使用を前提とした業務用機器・装置であり、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。■印刷の都合上、カタログに記載されている写真と現品に色・質感等での差異がある場合があります。■このカタログの内容について正確な情報を記載する努力はしておりますが、万一誤植、誤記等などのお気付きの点がございましたら、弊社営業所までご一報下さい。■価格には消費税が含まれておりません。別途申し受けます。

KIKUSUI 菊水電子工業株式会社

本社・技術センター	〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3	TEL.(045)593-0200
首都圏南営業所	〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3	TEL.(045)593-7530
東北営業所	〒981-3133 仙台市泉区泉中央3-19-1リシュルーブルST	TEL.(022)374-3441
東関東営業所	〒310-0911 水戸市見和3-632-2	TEL.(029)255-6630
北関東営業所	〒372-0026 伊勢崎市宮前町215-1	TEL.(0270)23-7050
首都圏西営業所	〒190-0023 立川市柴崎町5-8-25 ベルメゾンS	TEL.(042)529-3451
東海営業所	〒465-0097 名古屋市名東区平和が丘2-143	TEL.(052)774-8600
関西営業所	〒536-0004 大阪市城東区今福西6-3-13	TEL.(06)933-3013
九州営業所	〒810-0074 福岡市中央区大手門3-10-4 丸尾ビル	TEL.(092)771-7951

●2000年2月発行●2000024KArt11